

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1963

THÈSE

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PAR

Ndoumbé EKWE BELL

Né le 7 janvier 1925, à Douala (Cameroun)

Présentée et soutenue publiquement le 6 juin 1963

LE PIÉZOGRAMME EN OBSTÉTRIQUE

TECHNIQUE

VALEUR DIAGNOSTIQUE — VALEUR PRONOSTIQUE

Président : M. MERGER, Professeur

IMPRIMERIE
R. FOULON & C^{ie}
29, RUE DEPARCIEUX, 29
PARIS — 1963

FACULTE DE MEDECINE DE PARIS

Nom du Candidat : EKWE-BELL

Prénom : NDOUMBÉ

Date de soutenance : 6 juin 1963

Numéro d'ordre :

(Ces deux mentions seront complétées par le Service de la Bibliothèque)

EKWE-BELL (NDOUMBÉ). —
Le piézogramme en obsté-
trique. Technique. Valeur dia-
gnostique. Valeur pronostique.
— Paris, Imp. R. Foulon et
Cie, 1963, in-8°, 46 p., 6 fig.

(Thèse Médec. (Etat), Paris,
1963, N°).

EKWE-BELL (NDOUMBÉ). —
Le piézogramme en obsté-
trique. Technique. Valeur dia-
gnostique. Valeur pronostique.
— Paris, Imp. R. Foulon et
Cie, 1963, in-8°, 46 p., 6 fig.

(Thèse Médec. (Etat), Paris,
1963, N°).

EKWE-BELL (NDOUMBÉ). —
Le piézogramme en obsté-
trique. Technique. Valeur dia-
gnostique. Valeur pronostique.
— Paris, Imp. R. Foulon et
Cie, 1963, in-8°, 46 p., 6 fig.

(Thèse Médec. (Etat), Paris,
1963, N°).

EKWE-BELL (NDOUMBÉ). —
Le piézogramme en obsté-
trique. Technique. Valeur dia-
gnostique. Valeur pronostique.
— Paris, Imp. R. Foulon et
Cie, 1963, in-8°, 46 p., 6 fig.

(Thèse Médec. (Etat), Paris,
1963, N°).

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1963

THÈSE

N°

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PAR

Ndoubé EKWE BELL

Né le 7 janvier 1925, à Douala (Cameroun)

Présentée et soutenue publiquement le 6 juin 1963

LE PIÉZOGRAMME EN OBSTÉTRIQUE

TECHNIQUE

VALEUR DIAGNOSTIQUE — VALEUR PRONOSTIQUE

Président : M. MERGER, Professeur



I M P R I M E R I E

R. FOULON & C^{ie}

29, RUE DEPARCIEUX, 29

PARIS — 1963

PROFESSEURS HONORAIRES :

MM. Alajouanine (T.), Aubin (A.), Bénard (H.), Bulliard (H.), Cadenat (F.), Chabrol (E.), Debré (R.), Fey (B.), Galliard (H.), Gastinel (P.), Halphen (E.), Hazard (R.), Heuyer (G.), Lantuejoul (P.), Laroche (G.), Lavier (G.), Lévy-Solal (E.), Lian (C.), Mathieu (P.), Mocquot (P.), Monod (R.), Moreau (R.), Moulonguet (P.), Mouquin (M.), Olivier (E.), Pasteur Valléry-Radot, Petit-Dutaillis (D.), Piédelièvre (R.), Quénu (J.), Richet (C.), Senèque (J.), Strohl (A.), Tanon (L.), Verne (J.).

DOYEN : LÉON BINET. *Membre de l'Institut*

1^{er} ASSESSEUR : Gaston CORDIER — 2^e ASSESSEUR : Paul CASTAIGNE

I. — PROFESSEURS

1° CHAIRES DE SCIENCES FONDAMENTALES

a) PROFESSEURS TITULAIRES :

MM.

Anatomie	DELMAS (A.)
Anatomie pathologique	DELARUE (J.)
Anesthésiologie	BAUMANN (J.)
Biochimie médicale	JAYLE (M.-F.), SCHAPIRA (G.)
Biologie appliquée à l'Éducat. phys. et aux Sports	CHAILLEY-BERT (P.)
Biologie médicale	FAUVERT (R.)
Cancérologie médicale et sociale	BERNARD (J.)
Embryologie	TUCHMANN (H.)
Histoire de la médecine et de la chirurgie (Lariboisière)	JOANNON (P.)
Histologie	GIROUD (A.)
Hygiène et médecine préventive	BOYER (J.)
Médecine du Travail	DESOLLE (H.)
Médecine légale	DEROBERT (L.)
Microbiologie (Bactériologie et virologie)	FASQUELLE (R.)
Parasitologie	BRUMPT (L.-C.)
Pathologie chirurgicale	LAURENCE (G.)
Pathologie exotique	N...
Pathologie expérimentale et comparée	MERKLEN (F.-P.)
Pathologie médicale	N...
Pathologie respiratoire	TURIAF (J.)
Pathologie et thérapeutique générales	BOUDIN (G.)
Pharmacologie	CHEYMOL (J.)
Physiologie	BINET (L.), BARGETON (D.)
Physiologie et pathologie obstétricale	LEPAGE (F.)
Physique médicale	DOGNON (A.), DJOURNO (A.)
Radiologie médicale	DESGREZ (H.)
Technique chirurgicale et Chirurgie expérimentale .	CAUCHOIX (J.)
Thérapeutique	CONTE (M.)
Thérapeutique appliquée	LAMOTTE (M.)

b) PROFESSEURS A TITRE PERSONNEL :

Biochimie médicale	DESGREZ (P.), POLONOVSKI (J.)
Biologie médicale	BOURLIÈRE (F.)
Hygiène et médecine préventive	DEPARIS (M.)
Pathologie chirurgicale	
Pharmacologie	LÉVY (Mlle J.)
Physiologie	PARROT (J.)
Physique médicale	KELLERSHOHN (L.)

2° CHAIRES DE SCIENCES CLINIQUES

a) PROFESSEURS TITULAIRES :

MM.

Clinique carcinologique chirurgicale (Necker)	REDON (H.)
Clinique cardiologique (Broussais)	SOULIÉ (P.)
Cliniques chirurgicales :	
<i>Beaujon</i> : LORTAT-JACOB (J.-L.) — <i>Cochin</i> : LÉGER (L.), ABOULKER (P.) — <i>Hôtel-Dieu</i> : PATEL (J.) — <i>Pitié</i> : CORDIER (G.) — <i>Saint-Antoine</i> : GOSSET (J.) —	
<i>Salpêtrière</i> : SICARD (A.) — <i>Tenon</i> : OLIVIER (Cl.).	
Clinique de chirurgie infantile et orthopédique (Enfants Malades)	FÈVRE (M.)
Clinique chirurgicale orthopéd. et traumat. (Cochin)	MERLE D'AUBIGNÉ (R.)
Clinique de chirurgie cardio-vasculaire (Broussais) ..	GAUDART D'ALLAINES (F. DE)
Clinique de chirurgie pleuro-pulmonaire (Laënnec) ..	MATHEY (J.)
Clinique endocrinologique (Pitié)	DECOURT (J.)
Clinique de Génétique médicale (Enfants-Malades) ..	LAMY (M.)
Clinique gynécologique (Broca)	HUGUIER (J.)
Clinique des maladies cutanées et syphilit. (St-Louis)	DEGOS (R.)
Clinique des maladies des Enfants (Enfants-Malades)	CATHALA (J.)
Clinique des maladies infectieuses (Claude-Bernard)	MOLLARET (P.)
Clinique des maladies mentales et de l'encéphale (Sainte-Anne)	DELAY (J.)
Clinique des maladies métaboliques (Necker)	HAMBURGER (J.)
Clinique des maladies du sang (Broussais)	MARCHAL (G.)
Clinique des maladies du système nerveux (Salpêtrière)	CASTAIGNE (P.)
Cliniques médicales :	
<i>Boucicaut</i> : MILLIEZ (P.) — <i>Broussais</i> : LENÈGRE (J.) — <i>Cochin</i> : JUSTIN-BESANÇON (L.), BROUET (G.) — <i>Hôtel-Dieu</i> : BARIÉTY (M.) — <i>Lariboisière</i> : SÈZE (S. DE) —	
<i>Pitié</i> : DREYFUS (G.) — <i>Saint-Antoine</i> : KOURILSKY (R.).	
Clinique d'hydrologie et de climatologie (Bichat) ..	DEBRAY (C.)
Clinique médicale propédeutique (Broussais)	GENNES (L. DE)
Clinique médico-sociale du diabète sucré et des maladies de la nutrition (Hôtel-Dieu)	DEROT (M.)
Clinique de neuro-chirurgie (Pitié)	DAVID (M.)
Clinique neurologique (Salpêtrière)	GARCIN (R.)
Cliniques obstétricales :	
<i>Baudelocque</i> : LACOMME (M.) — <i>Foch</i> (Suresnes) :	MERGER (R.).
Clinique obstétricale et gynécologique (Port-Royal) .	VARANGOT (J.)
Clinique ophtalmologique (Hôtel-Dieu)	RENARD (G.)
Clinique oto-rhino-laryngologique (Lariboisière) ..	AUBRY (M.)
Clinique de pédiatrie et de puériculture (Saint-Vincent-de-Paul)	LELONG (M.)
Clinique de pédiatrie sociale (Enfants-Malades) ..	MARIE (J.)
Clinique de pneumo-phtisiologie (Laënnec)	BERNARD (E.)
Clinique de neuro-psychiatrie infantile (Salpêtrière)	MICHAUX (L.)
Clinique de rhumatologie médicale et sociale (Cochin)	COSTE (F.)
Clinique stomatologique (Pitié)	DECHAUME (M.)
Clinique thérapeutique chirurgicale (Vaugirard) ..	ROUX (M.)
Clinique thérapeutique médicale (Saint-Antoine) ..	LEMAIRE (A.)
Clinique toxicologique	GAULTIER (M.)
Clinique chirurgicale orthopédique et traumatologique	PADOVANI (P.)
Séméiologie médicale	DOMART (A.)
Séméiologie et clinique chirurgicales	POILLEUX (F.)
Clinique urologique (Necker)	COUVELAIRE (R.)
Hygiène et clinique de la première enfance (Trousseau)	TURPIN (R.)

b) PROFESSEURS A TITRE PERSONNEL :

Médecine	BOUR (H.), LHERMITTE (F.), PEQUIGNOT (H.)
------------------	--

II. — PROFESSEURS SANS CHAIRE, PROFESSEURS AGREGES ET MAITRES DE CONFERENCES-AGREGES

Anatomie :

MM. CABROL (C.); COUINAUD (C.);
GILLOT (C.); OLIVIER (G.), *pr. s. ch.*

Anatomie pathologique :

Mlle GAUTHIER-VILLARS (P.), *pr. s. ch.*; MM. ABELANET (R.); CHOMETTE (G.); GOUYGOU (Ch.), *m. conf.*; NEZELOFF (Ch.); ORCEL (L.); PAILLAS (J.).

Anesthésiologie :

MM. KERN (E.); VOURC'H (G.).

Bactériologie :

MM. BARBIER (P.), *pr. s. ch.*; CHRISTOL (D.); LE MINOR (L.); TOURNIER (P.).

Biochimie médicale :

MM. BAULIEU (Et.), *m. conf.*; BOURILLON (R.); CARTIER (P.); DREYFUS (J.-Cl.); GONNARD (P.); KRUH (J.); JEROME (H.).

Biologie appliquée à l'Education Physique et aux Sports : M. PLAS (F.).

Carcinologie :

MM. BOIRON (M.); DENOIX (P.); MATHÉ (G.); SELIGMANN (M.).

Dermato-Syphiligraphie :

MM. CIVATTE (J.); DUPERRAT (B.).

Electro-Radiologie :

M. LEDOUX-LEBARD (G.).

Hématologie :

MM. BESSIS (M.); BILSKI-PASQUIER (G.); DAUSSET (J.); DUHAMEL (G.).

Histologie :

MM. COUJARD (R.), *pr. s. ch.*; MAROIS (M.); RACADOT (J.).

Hydrologie :

MM. BESANÇON (F.); CORNET (A.).

Hygiène :

MM. BOYER (J.), *pr. s. ch.*; BLANCHER (G.); Mme CORRE-HURST (L.); SAPIN-JALOUSTRE (H.).

Maladies infectieuses :

MM. BASTIN (R.), *pr. s. ch.*; DUPONT (V.).

Médecine légale :

MM. FOURNIER (E.); GUENIOT (M.); HADENGUE (A.).

Médecine du travail : M. ALBAHARY (C.).

Neuro-chirurgie : M. PERTUISET (B.).

Neurologie : M. LAPRESLE (J.).

Obstétrique :

MM. GRANJON (A.); HERVET (E.); LE LORIER (G.); LEVY (J.); MORIN (P.); MUSSET (R.); ROBÉY (M.); SENEZE (J.); SUREAU (C.); THOYER-ROZAT (J.).

Ophthalmologie :

MM. BRÉGEAT (P.); DUBOIS (A.); SARAUX (H.).

Orthopédie :

MM. JUDET (R.); MEARY (R.); POSTEL (M.); RAMADIER (J.).

Oto-rhino-Laryngologie :

MM. DEBAIN (J.); PIALOUX (P.).

Parasitologie :

MM. GOLVAN (Y.); LAPIERRE (J.).

Pathologie chirurgicale :

MM. BARCAT (J.); BINET (J.-P.); CERBONNET (G.); CHATELIN (C.-L.); DUBOST (Ch.); DUBOST (Cl.); FAUREL (J.); FLABEAU (F.); GARBAY (M.); GARNIER (H.); GAUDART-D'ALLAINES (Cl. de); GERMAIN (A.); LATASTE (J.); LOYGUE (J.); MERCADIER (M.); NATALI (J.); PELLERIN (D.); PERROTIN (J.); ROBERT (H.); THOMERET (G.).

Pathologie exotique : M. SCHNEIDER (J.).

Pathologie expérimentale :

MM. BENHAMOU (J.-P.); BERTHAUX (P.); BOIVIN (P.); CROSNIER (J.); HARTMANN (L.); LÉPER (J.), *pr. s. ch.*; MAURICE (J.); MIKOL (Cl.); RICHET (G.).

Pathologie médicale :

MM. AUSSANNAIRE (M.); BOUVIER (J.); BOUVRAIN (Y.); BRICAIRE (H.); BRISSAUD (H.); BROCARD (H.); BUGE (A.); CATINAT (J.); CHRÉTIEN (J.); COBLENTZ (B.); CONTAMIN (F.); COURY (C.); ETIENNE (J.-P.); FREZAL (J.); FRITEL (D.); HENNEQUET (A.); HIMBERT (J.); HOUSSET (E.); LAROCHE (Cl.); LESOBRE (R.); LÉVÊQUE (B.); MACREZ (C.); MOREAU (L.); NICK (J.); ROYER (P.); TOURNEUR (R.); WOLFFROMM (R.).

Pédiatrie-Puériculture :

MM. LAFOURCADE (J.); LEPERCQ (G.); MANDE (R.); MOZZICONACCI (P.); POLONOVSKI (C.); ROSSIER (A.); VIALATTE (J.).

Pharmacologie :

MM. BOISSIER (J.); LECHAT (P.).

Physiologie :

MM. BARRES (G.); DEJOURS (P.),
pr. s. ch.; DURAND (J.); GIRARD *m. conf.*; HUGELIN (A.); SCHERRER (J.).

Physique médicale :

MM. CHANTEUR (J.); GOUGEROT (L.),
m. conf., *pr. s. ch.*; GREMY (F.), *m. conf.*; MILHAUD (G.); PELLERIN (P.);
ROUCAYROL (J.-Cl.); TUBIANA (M.),
m. conf.

Pneumo-phthisiologie :

MM. KREIS (B.); MEYER (A.);
RENAULT (P.).

Psychiatrie : M. PICHOT (P.).

Psychiatrie infantile :

MM. DENIKER (P.); DUCHE (D.);
FLAVIGNY (H.).

Rhumatologie : M. DELBARRE (F.).

pr. s. ch.

Stomatologie :

MM. CERNEA (P.); Mme CHAPUT
(A.), *m. c. agr.*; M. GRELLET (M.).

Thérapeutique :

MM. CHASSAGNE (P.); MARCHE (J.).

Urologie :

MM. AUVERT (J.); MOULONGUET (A.);
QUENU (L.).

III. — PROFESSEURS SANS CHAIRE ET AGREGES CHARGES DE COURS DE CLINIQUE ANNEXE

A TITRE PERMANENT

Anatomie : M. DEBEYRE (J.).

Clinique chirurgicale : VERNE (J.-M.).

Clinique médicale :

MM. PERRAULT (M.); RAMBERT (P.);
THIEFFRY (S.).

Clinique obstétricale :

MM. GRASSET (J.); MAYER (M.).

Clinique ophtalmologique :

MM. DESVIGNES (P.); OFFRET (G.).

Clinique pédiatrique et puériculture :

M. LAPLANE (R.).

Clinique psychiatrique : M. BARUK (H.).

Clinique urologique : M. KUSS (R.).

IV. — PROFESSEURS DETACHES DANS LES UNIVERSITES ETRANGERES

Bactériologie M. HAUDUIROY (P.), *prof. sans chaire*

Pathologie chirurgicale M. RUDLER (J.), *prof. sans chaire*

V. — CHARGES DE COURS D'HYGIENE SCOLAIRE ET UNIVERSITAIRE

M. BOLTANSKI (E.) — M. LAUNAY (C.)

Secrétaire général de la Faculté

M. LENA (J.)

Secrétaire principal

Mlle CHAINTREUIL (G.)

Conservateur en Chef de la Bibliothèque,
Conservateur du Musée d'Histoire de la
Médecine

M. le Docteur HAHN (A.)

Conservateurs

Mlles DUMAITRE (P.), LE NOIR (G.),
QUIÉVREUX (E.)

Bibliothécaire

Mmes CONTET (J.), FORGET (F.),
Mlle LAURENT (H.)

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546325_0001

A MON PERE ET A MA MERE

*Cette thèse de doctorat en Médecine
qui représente tant pour eux.*

*En témoignage de mon amour filial
et de ma profonde reconnaissance.*

A MA FEMME ET A MES ENFANTS

Amour et tendresse.

A MES FRERES ET SŒURS

A TOUTE MA FAMILLE

Tendre affection.

AU CAMEROUN

*Qui m'a permis de poursuivre mes
études en France et que je veux servir
avec mon entier dévouement.*

*Hommage sincère d'un fils reconnais-
sant.*

A MON MAITRE ET PRESIDENT DE THESE

MONSIEUR LE PROFESSEUR R. MERGER

Professeur de Clinique Obstétricale
à la Faculté de Médecine de Paris
Gynécologue-Accoucheur des Hôpitaux
Chef du Service de Gynécologie-Obstétrique
du Centre Médico-Chirurgical Foch (Suresnes)
Chevalier de la Légion d'Honneur

*Il nous a accueilli dans son Service et
nous a façonné irréversiblement.*

*Il nous a honoré de sa haute amitié
et à travers nous, le Cameroun qu'il con-
naît et qu'il aime tant.*

*Il nous a fait l'honneur d'accepter la
présidence de cette thèse.*

*Qu'il trouve ici l'expression de notre
profonde gratitude et de notre indéfec-
tible attachement.*

A MON MAITRE

LE DOCTEUR JEAN LEVY

Professeur Agrégé
à la Faculté de Médecine de Paris

Il nous a inspiré cette thèse.

*Il nous a prodigué de précieux conseils
au cours de ce travail.*

*Il nous a transmis avec amabilité dans
des contacts quotidiens constants, les
fruits de sa solide expérience.*

*Hommage de ma profonde admira-
tion.*

AU DOCTEUR JEAN MELCHIOR

Gynécologue-Accoucheur

Qui nous guida et nous aida dans ce travail.

Qui contribua efficacement à notre formation obstétricale et gynécologique.

En témoignage de ma profonde reconnaissance et de mon indéfectible amitié.

AU DOCTEUR DELAMARE

*Qui nous permit de réaliser ce travail
dans son Service.*

AU DOCTEUR E. CHARTRAIN

*Qui nous initia à la technique de l'en-
registrement du piézogramme.*

AU PERSONNEL DU SERVICE

DU DOCTEUR DELAMARE

*Qu'ils trouvent ici l'expression de ma
profonde reconnaissance.*

INTRODUCTION

Les syndromes vasculo-rénaux, si fréquents au cours de la grossesse, soulèvent des problèmes complexes, tant pathogéniques que pronostiques.

Ils peuvent être propres à la grossesse ou révéler, voire aggraver, une tare vasculo-rénale préexistante. La difficulté d'établir un diagnostic précis et surtout de prévoir l'évolution a conduit au perfectionnement des méthodes d'exploration.

Si les examens fonctionnels des reins, et même la ponction-biopsie ont été très étudiés, l'appréciation du système artériel général manque encore de moyen d'investigation. Il ne fait cependant pas de doute que l'étude approfondie de l'arbre vasculaire puisse fournir des éléments diagnostiques et pronostiques.

L'inspection des vaisseaux sur les tempes, le cou..., leur palpation, peuvent dans certains cas renseigner sur l'état de la paroi vasculaire, mais il ne s'agit là que d'une appréciation grossière et très insuffisante.

Certes, la mesure de la tension artérielle est un examen simple et courant qui nous donne les chiffres de la pression systodiastolique. Mais elle n'apprécie pas les facteurs dont cette pression est la résultante : énergie de l'impulsion et débit cardiaque, rapidité du rythme, degré des résistances périphériques et de l'élasticité vasculaire, viscosité du sang.

Le « Cool Pressure Test » des Anglo-Saxons (test au froid) est un moyen intéressant d'évaluer les variations de la pression artérielle en fonction de l'abaissement de la température. Mais il ne permet pas d'apprécier l'état de la paroi vasculaire.

On a surtout eu recours, jusque-là, à l'examen du fond d'œil qui n'explore malheureusement qu'un territoire assez limité du système vasculaire.

L'intérêt du piézogramme est d'apprécier la courbe dessinée par le pouls, transformé alors en une tension électrique par un quartz piézo-électrique inclus dans l'appareil.

Ce nouveau moyen d'investigation a été appliqué à l'exploration du système vasculaire au cours des néphropathies avec ou sans hypertension artérielle, au cours de la maladie hypertensive et au cours d'autres affections cardio-vasculaires.

L'accoucheur qui connaît la fréquence non négligeable des syndrome vasculo-rénaux (entendre sous ce nom les états pathologiques de la grossesse qui sont caractérisés par une protéinurie, des œdèmes, de l'hypertension artérielle, chaque symptôme pouvant apparaître isolément, s'allier à l'un des deux autres ou aux deux à la fois) peut bénéficier de ce moyen d'investigation pour connaître l'état du système artériel au cours de la *grossesse normale* à ses différents âges, ainsi que ses modifications éventuelles au cours des *syndromes vasculo-rénaux* de la grossesse.

Tel est l'objet de la présente thèse.

PIÉZOGRAMME

— I —

Définition — Généralités

Le piézogramme, terme créé par GOMEZ-LANGEVIN, est le tracé électrique du pouls.

Ce tracé est la résultante de deux courbes faiblement décalées dans le temps l'une par rapport à l'autre :

1° *L'onde primaire* d'origine cardiaque est la traduction de la pulsion systolique.

2° *Le complexe d'onde de réflexion* est le tracé de la réflexion de l'onde primaire sur les résistances périphériques de l'organisme.

La transmission de l'onde systolique dépend non seulement de la pression ventriculaire et du rythme cardiaque, mais surtout de l'élasticité artérielle et des résistances périphériques.

En cas d'altération de la paroi artérielle, de l'augmentation des résistances périphériques, il se produit une déformation progressive de l'onde primaire et une modification de l'onde de réflexion.

Ainsi le décalage entre ces deux ondes (onde primaire et onde de réflexion) permet d'objectiver le degré de l'atteinte de la paroi artérielle, tandis que la hauteur de l'onde de réflexion traduit le degré des résistances périphériques.

Au cours de notre étude, nous avons enregistré à la fois le pouls carotidien et le pouls radial. Mais nos conclusions sont exclusivement tirées du tracé du pouls carotidien dont l'interprétation est relativement simple par rapport au tracé radial d'analyse beaucoup plus complexe.

Description du piézogramme et méthode d'enregistrement

Le piézographe est un appareil qui utilise la modification de capacité d'un circuit, consécutive à une pression exercée sur une armature d'un condensateur, un dispositif spécial permettant de placer le condensateur au bout d'un câble.

L'appareil comprend schématiquement :

1) UN DÉTECTEUR : de dimension réduite, il est formé d'un condensateur variable réuni au circuit par un câble. Il est simplement tenu à la main et appliqué légèrement sur une artère superficielle (artère carotide, artère radiale...).

2) LE CIRCUIT ÉLECTRIQUE : comporte des éléments qui transforment les variations de capacité en variations de tension et qui amplifient la courbe.

3) L'OSCILLOGRAPHE CATHODIQUE permet de suivre le déroulement de la courbe sur un écran.

La courbe est photographiée sur film-papier. Elle est toujours sectionnée au $1/5^e$ de seconde par commutation électronique pour avoir une chronographie facile et surtout pour obtenir une vision nette de la pointe de la courbe.

METHODE D'ENREGISTREMENT

La malade est allongée sur un lit. Il importe qu'elle soit complètement détendue. (Nous avons utilisé le piézographe de BARTOLI.)

Le détecteur est appuyé légèrement :

- 1° sur le trajet de l'artère radiale de manière à ce que son grand diamètre soit dans l'axe de l'artère. On suit sur l'écran cathodique le tracé du pouls;
- 2° sur le trajet de la carotide, de telle manière que le détecteur soit perpendiculaire à l'axe de la carotide.

Pour arriver à un enregistrement correct, on est parfois obligé de faire plusieurs essais avant d'adopter la courbe la plus ample. L'enregistrement est alors photographié.

— III —

Bases physiques de la piézographie

Chaque contraction cardiaque chasse du sang vers la périphérie. Il en résulte une onde dite « primaire » qui se propage dans l'arbre vasculaire à une vitesse différente de celle du flux sanguin et appelée « célérité ».

Celle-ci dépend essentiellement de l'extensibilité de l'artère. En outre, on sait que l'extensibilité dépend du diamètre du vaisseau, de l'épaisseur de sa paroi et du coefficient d'élasticité de celle-ci.

Par des calculs complexes, MOENS est parvenu à exprimer la célérité C par la formule suivante :

$$C = KG \frac{Ea}{Wd}$$

où :

- K : est une constante
- g : l'accélération due à la gravité
- a : l'épaisseur de la paroi artérielle
- d : le diamètre artériel
- w : la densité du liquide
- e : le coefficient d'élasticité longitudinale ou module de Young

Il est facile de déduire que la célérité est inversement proportionnelle à l'extensibilité de la paroi artérielle.

En outre, l'onde de pression peut être modifiée par un obstacle éventuel sur son trajet; il en est ainsi lorsque le calibre vasculaire se trouve réduit.

Il en résulte une onde dite « onde dicrote » pour certains, « onde de réflexion » pour d'autres. Elle est la traduction des réflexions périphériques et permet d'en calculer la résistance.

Ainsi, la pression intra-artérielle se trouve être la résultante :

- 1) de la pression systolique;
- 2) de la propagation de l'onde;
- 3) du freinage de la masse sanguine par les modifications successives du calibre des vaisseaux.

— IV —

Tracé normal du pouls carotidien

La courbe normale du pouls carotidien a l'aspect suivant (*fig. 1*) :

Elle débute par un soulèvement rectiligne oblique, proche de la verticale : c'est « l'onde primaire » *AB* dont la durée est de 8 à 10/100^e de seconde.

Le sommet *B* est pointu ou arrondi. Il lui fait suite une ligne franchement descendante qui présente une sorte de « bombement » également descendant, aboutissant à *B'* dit « onde secondaire ». *BB'* est appelé « plateau systolique », mais sa direction fortement descendante dans le piézogramme normal a fait contester cette appellation par certains auteurs (*LIAN* et *TURZS*). Il est à signaler que le plateau systolique peut être incliné, horizontal, parfois en V. La durée est de 14/100^e de seconde.

A la fin du « bombement » descendant (point *C*), le tracé change de direction. Le point *C* marque ainsi le début de l'onde dite « dicrote » pour les classiques ou « onde de réflexion ».

Après cette onde, la pente décroît régulièrement.

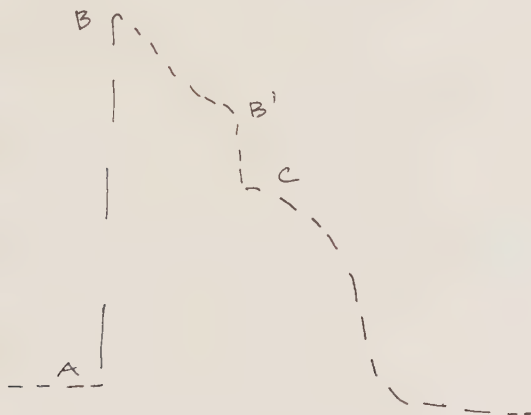


FIGURE 1

Interprétation du tracé et bases physiologiques du piézogramme

La courbe du pouls carotidien résulte de la superposition de deux courbes faiblement décalées dans le temps, l'une par rapport à l'autre :

1° L'onde de pression ventriculaire ou onde primaire avec sa forme quadrilatère (*A*).

2° Le complexe d'ondes de réflexion sur l'ensemble des résistances périphériques de l'organisme (*B*).

L'onde primaire qui naît de la pulsion du sang dans l'arbre vasculaire va se propager dans l'organisme. Lorsqu'elle atteint

les terminaisons artérielles, elle subit une réflexion partielle (Recklinghausen). Une onde de réflexion va naître et remonter le courant sanguin en sens inverse, puis se superposer partiellement à l'onde primaire.

Le tracé carotidien se compose donc :

a) *D'une première partie* correspondant à la montée systolique, au plateau systolique et au début de la descente. Cette partie répond essentiellement à l'onde de pression ventriculaire qui arrive à la carotide droite, non déformée parce que proche de l'aorte.

b) *D'une seconde partie*, l'onde dicrote ou onde de réflexion, née de la résistance périphérique à laquelle se heurte l'onde primaire.

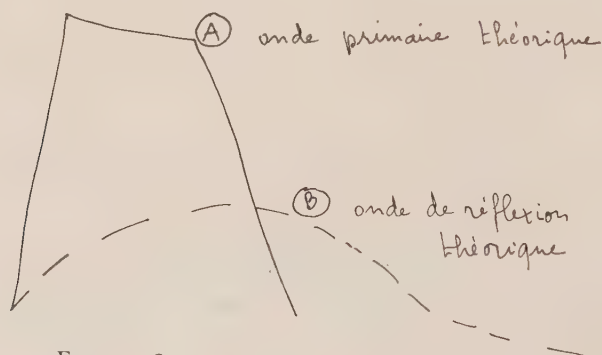


FIGURE 2

Sur un piézogramme normal, cette onde de réflexion doit être bien dégagée de l'onde primaire, car les artères sont souples.

En revanche, lorsque des résistances périphériques, de quelque étiologie que ce soit, s'opposent à la propagation de l'onde primaire, le tracé s'en trouve modifié : l'onde primaire s'accélère, l'onde de réflexion est mal dégagée et tend à se confondre avec l'onde primaire.

Tracés pathologiques

Il y a différents degrés de tracés pathologiques, car les modifications de la paroi artérielle retentissent différemment sur le tracé piézographique. Nous avons vu, en étudiant les bases physiques de l'enregistrement piézographique, que la célérité était inversement proportionnelle à l'extensibilité de la paroi artérielle. Il en résulte que le retentissement de la sclérose artérielle, par exemple sur la paroi artérielle, entraîne une modification assez nette du tracé du pouls carotidien.

C'est de ces considérations que sont partis les cardiologues pour appliquer la piézographie dans l'étude du pouls carotidien des hypertendus.

MEYER-HEINE et E. CHARTRAIN, travaillant sur 200 cas de maladie hypertensive, ont pu dégager quatre types de tracés piézographiques qu'ils ont classés en fonction des modifications de forme du tracé carotidien résultant de la célérité accrue de l'onde primaire et des ondes de réflexion, de l'augmentation des résistances périphériques. Ils peuvent ainsi en apprécier le degré.

D'après MEYER-HEINE et CHARTRAIN :

- TYPE I

Montée systolique de 8/100^e de seconde en moyenne, suivie d'une ébauche de plateau, puis d'une remontée, la phase systolique durant de 18 à 24/100^e de seconde.

L'onde de réflexion, moins bien dégagée de la décroissance diastolique que chez le sujet normal, est encore ronde.

Le type I répond à une atteinte artérielle légère (*fig. 3*).

• TYPE II

Montée systolique de 18 à 25/100° de seconde, divisée en deux parties :

- la première normale, de 8 à 10/100° de seconde;
- la deuxième, de pente plus faible, fait une angulation nette avec la première.

L'onde de réflexion de niveau normal est plus ou moins bien dégagée de la décroissance diastolique.

Le type II répond à une atteinte artérielle modérée (*fig. 4*).

• TYPE III

Montée systolique prolongée, 18 à 24/100° de seconde, mais sans changement angulaire de pente, la pente décroît ordinairement progressivement du bas au haut de la courbe.

Onde de réflexion mal dégagée et réduite à une petite encoche pointue sur la décroissance diastolique.

Le type III correspond à une atteinte artérielle importante (*fig. 5*).

• TYPE IV

Montée systolique prolongée, 18 à 24/100° de seconde, sans changement angulaire de pente.

Onde de réflexion mal dégagée de la décroissance diastolique comme dans le type III, mais très haute, très près du sommet de la montée systolique.

La courbe prend une forme triangulaire.

Le type IV correspond à une atteinte artérielle très importante (*fig. 6*).

Ces auteurs font remarquer, notamment dans les types III et IV :

1) Le niveau de l'onde de réflexion par rapport au début de la montée systolique.

2) La forme du sommet de la courbe.

3) La pente de la montée systolique progressivement décroissante de bas en haut, ou décroissante brusquement près du sommet.

FIGURE 3

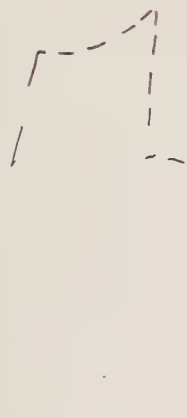


FIGURE 4

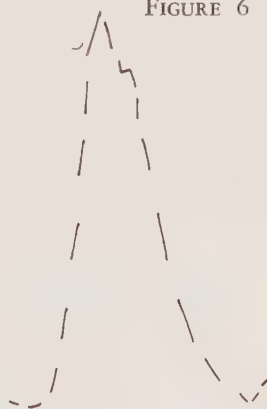


MEYER-HEINE et CHARTRAIN ont pu tirer des éléments diagnostiques et pronostiques de la courbe du pouls carotidien dans la maladie hypertensive.

FIGURE 5



FIGURE 6



Pour ces auteurs, lorsque le piézogramme est anormal, il s'agit d'une maladie hypertensive. Celle-ci pouvant être définie par l'association élévation de la pression artérielle et modification de la courbe du pouls carotidien.

Les troubles et les complications de la maladie hypertensive apparaissent en rapport non pas avec l'augmentation de la pression dans les artères, mais avec l'augmentation des résistances périphériques et la perte de l'élasticité des parois.

Telles sont les considérations de l'application de la piézo-graphie en pathologie cardio-vasculaire.

Sont-elles superposables en obstétrique où les conditions hémodynamiques sont différentes de celles d'un sujet normal, où le nouvel équilibre hormonal créé par la grossesse est susceptible d'avoir un certain retentissement sur le système vasculaire ? Il est en outre intéressant d'étudier le tracé du pouls carotidien au cours des syndromes vasculo-rénaux et d'en comparer les résultats avec ceux obtenus par les cardiologues et les néphrologues de manière à essayer d'en tirer des éléments de pronostic.

Tel a été le but du présent travail.

PROTOCOLE D'ÉTUDE

— Pour étudier le piézogramme en obstétrique, il nous a d'abord semblé primordial de savoir s'il existait des modifications du tracé piézographique au cours de la grossesse normale. Cette recherche constitue le premier chapitre de notre étude. Elle est fondée sur 50 grossesses d'apparence normale à des âges allant de deux à huit mois.

— La seconde partie concerne les tracés que nous avons effectués au cours de grossesses pathologiques sur des femmes ayant un syndrome vasculo-rénal.

Nous avons ainsi étudié 78 femmes au cours de la période gravidopuerpérale.

— Enfin, il nous a paru intéressant de revoir après la grossesse des femmes qui avaient eu des altérations piézographiques aux examens antérieurs. Ces observations forment la troisième partie de notre exposé.

* *

— I —

Le piézogramme dans la grossesse normale

L'étude a été faite sur 50 femmes :

- n'ayant aucun antécédent pathologique personnel ou familial;
- cette série comporte des femmes enceintes aux divers âges de la grossesse (deux à huit mois).

• EXAMENS CLINIQUES ET PARACLINIQUES

Avant chaque examen piézographique, nous avons pratiqué un examen général de la femme en insistant particulièrement sur :

- l'auscultation cardiaque;
- la prise de la tension artérielle : nous avons considéré comme normale toute tension artérielle dont la maxima et la minima ne dépassent pas respectivement 13 et 8;
- la recherche et le dosage de l'albumine;
- l'étude de la courbe du poids depuis le début de la grossesse.

• RESULTATS — DISCUSSION

- 48 femmes enceintes examinées aux divers âges de la grossesse ont un tracé normal.
- 2 femmes en revanche ont un tracé modifié.

On peut dire que, d'une façon générale, quel que soit l'âge de la grossesse, le tracé piézographique est en tout point de vue superposable à celui d'un sujet normal.

L'état gravidique ne semble pas avoir de retentissement sur le tracé du pouls carotidien.

Toute modification survenant sur le tracé piézographique d'une femme enceinte doit être considérée comme pathologique.

Deux tracés modifiés doivent cependant être discutés.

— Le premier, fait au deuxième mois de la grossesse, s'applique à une primipare de trente-deux ans. La tension artérielle était normale. L'interrogatoire retrouve une notion de crises convulsives dans l'enfance. Il n'a pas été possible d'en déterminer la nature pas plus que la notion d'hypertension artérielle dans la famille.

— Le second est celui d'une tertipare de vingt-huit ans sans aucun antécédent pathologique d'hypertension artérielle.

Ces deux femmes ont cependant accouché à terme sans qu'il y ait eu ni modification de leur tension artérielle, ni apparition de protéinurie ou d'œdèmes. Nous ne pouvons cependant pas prévoir l'avenir lointain de ces malades. On peut se demander si elles n'auraient pas un jour une maladie vasculaire.

— II —

Piézogramme au cours des grossesses pathologiques

Etude de

78 femmes atteintes de syndromes vasculo-rénaux au cours de leur grossesse

Rappelons que, sous le nom de syndromes vasculo-rénaux, nous entendons tous les états pathologiques de la grossesse qui sont caractérisés par une protéinurie, des œdèmes, de l'hypertension artérielle, chaque symptôme pouvant apparaître isolément, s'allier à l'un des deux autres ou aux deux autres à la fois. Les états peuvent se compliquer d'accidents paroxysmiques dont les deux principaux sont l'éclampsie et l'apoplexie utéro-placentaire.

Dans ce cadre clinique univoque entrent des faits pathologiques disparates. Partant, le pronostic d'avenir est différent selon l'étiologie du syndrome.

L'école du Professeur MERGER oppose :

1) *Une maladie purement gravidique et transitoire*, frappant la primipare jeune sans antécédent pathologique, en général sans récurrence à une grossesse ultérieure, allant lorsque l'évolution immédiate est favorable, vers la guérison sans séquelle : c'est la maladie gravidique tardive plus connue sous l'appellation de toxémie gravidique tardive.

2) *Une maladie à substratum tantôt anatomique*, le plus souvent rénal, tantôt fonctionnel (maladie artérielle hypertensive) *mais indépendante de la grossesse*, maladie qui laisse

des séquelles après l'accouchement et aggrave l'état pathologique antérieur.

Mais certaines formes sont aux confins des deux syndromes.

D'autre part, il est indubitable qu'il existe des formes mixtes dans lesquelles une maladie gravidique tardive s'associe à un syndrome extra-gravidique (superposed toxemia) des auteurs anglo-saxons. Enfin, comme l'a écrit notre Maître, le Professeur MERGER, certaines maladies gravidiques tardives d'apparence fonctionnelle, mais particulièrement graves ou prolongées, laissent des traces d'atteinte rénale indélébile. Certaines hypertensions, certaines protéinuries récidivent à chaque grossesse sans trace de trouble tensionnel ou rénal dans leur intervalle.

Il nous est apparu intéressant :

1° D'étudier les modifications piézographiques qui accompagnent les syndromes vasculo-rénaux.

2° De comparer ces tracés avec ceux de la maladie hypertensive étudiée par MEYER-HEINE et CHARTRAIN.

3° D'étudier les modifications du tracé en fonction de l'étiologie du syndrome vasculo-rénal.

4° De rechercher la valeur de ces modifications dans le pronostic.

Notre étude porte sur 78 cas : il s'agit de femmes en périodes gravido-puerpérale ayant eu au cours de leur grossesse soit l'un des éléments de la triade symptomatique des syndromes vasculo-rénaux, soit deux associés, soit les trois.

Comme précédemment, nous avons procédé à un examen clinique général de chaque femme avant l'enregistrement piézographique. Nous avons fait pratiquer en outre :

- un examen du fond d'œil;
- des numérations-minute des éléments figurés du sang dans les urines;
- les examens habituels de l'exploration de la fonction rénale.

TABLEAU I

Syndromes vasculo-rénaux et type de piézogramme

<i>Types</i>	<i>M.G.T.*</i>	<i>S.E.G.**</i>	<i>Total</i>
Normal	18	5	23
I	12	9	21
II	10	15	25
III et IV	2	7	9

(*) Maladie gravidique tardive
 (**) Syndrome extra-gravidique

LES RÉSULTATS

Sur les 78 femmes examinées, le tracé est pathologique dans 55 cas.

Le degré de modifications se répartit comme suit (nous avons utilisé la classification de MEYER-HEINE et CHARTRAIN) :

I) *Modifications très minimes* 2 cas

II) *Modifications :*

— Type I 20 cas

— Type II 24 cas

— Type III 5 cas

— Type IV 4 cas

III) Dans le reste des cas, soit 23, le tracé est normal.

Il est intéressant de détailler les observations correspondant à chacun de ces types, afin de voir si le degré d'altération du piézogramme constitue un reflet fidèle et peut-être un argument pronostique du syndrome vasculo-rénal.

Nous comparerons, par ailleurs, les résultats du piézo-gramme et de l'examen du fond d'œil pour voir si celui-ci est plus fidèle que celui-là.

SYNDROMES VASCULO-RENAUX
AVEC MODIFICATIONS DU PIEZOGRAMME
DU TYPE I

20 cas

Nous remarquons qu'il s'agit dans la majorité des cas de primipares ou de secondipares :

- 11 primipares;
- 9 secondipares.

L'âge moyen est relativement bas puisqu'il est de 27,5 ans.

Les modifications du piézo-gramme du type I ont été le plus souvent observées dans les maladies gravidiques tardives (12 cas sur 20 cas).

Huit fois, en revanche, le syndrome vasculo-rénal était dû à un substratum extra-gravidique, qu'il s'agisse de maladie hypertensive, de néphrite interstitielle ou de néphrite chronique.

L'examen du fond d'œil était dans l'ensemble normal, sauf dans un cas où il était du stade I.

Les enfants nés des femmes de cette série étaient tous vivants et bien portants à leur naissance.

Ceci ne comporte qu'une seule exception : il s'agit d'une femme ayant eu un avortement tardif, chez laquelle le piézo-gramme a été fait sur la seule notion de maladie gravidique tardive à sa grossesse précédente.

Nous pouvons donc, semble-t-il, avancer que les modifications piézo-graphiques légères qui caractérisent les tracés du type I témoignent dans l'ensemble bien d'un syndrome vasculo-rénal peu grave dans l'immédiat quelle qu'en soit la variété.

Dans cette série comme dans les séries suivantes, il importe de préciser que le piézogramme ne permet pas de distinguer la maladie gravidique tardive et les autres formes du syndrome vasculo-rénal à substratum extra-gravidique.

SYNDROMES VASCULO-RENAUX AVEC MODIFICATIONS DU TYPE II

24 cas

Cette série diffère quelque peu de la précédente. On se gardera cependant d'affirmer que les différences aient une signification formelle.

Il est cependant remarquable que cette série comporte :

- 18 multipares dont 8 secondipares;
- 6 primipares.

Cette différence provient de deux facteurs :

Ces femmes sont dans l'ensemble plus âgées : l'âge moyen est de 32,4 ans. Et l'on sait que les atteintes vasculo-rénales organiques augmentent de fréquence avec l'âge.

Notre enquête confirme cette seconde notion, puisque *la maladie gravidique tardive n'est retrouvée que dans 10 cas.*

Quatorze fois, en revanche, un substratum extra-gravidique a pu être mis en évidence : néphrite chronique et hypertension artérielle principalement.

Les femmes de ce dernier groupe font, dans l'ensemble, partie d'un lot de multipares ayant été atteintes au cours de leurs grossesses de manifestations de même nature.

Il est important de constater que les examens du fond d'œil ont été normaux dans la grande majorité des cas (15 fois sur 18). Six fois l'examen n'a pu être fait en temps voulu en raison de l'urgence ou de l'impossibilité matérielle.

Des 24 enfants qui sont nés dans cette série, 20 sont nés vivants et bien portants, 2 sont nés très prématurément et un seul a survécu.

Deux enfants sont morts *in utero* et expulsés macérés. Dans les 2 cas, il s'agissait de multipares atteintes de néphrite chronique. Détail significatif, l'examen du fond d'œil était normal dans ces 2 cas.

Ceci semble bien montrer que le piézogramme est un témoin plus fidèle de l'atteinte du système vasculaire que ne l'est l'examen du fond d'œil.

TABLEAU II

Piézogramme et altérations du fond d'œil

<i>Types</i>	<i>F.O. normal</i>	<i>F.O. modifié</i>	<i>Total</i>
I	17	1	18
II	15	3	18
III et IV	4	5	9

SYNDROMES VASCULO-RENAUX DU TYPE III ET IV

9 cas

Le nombre de ces cas est moins important que les autres. Cependant l'analyse de nos 9 observations paraît fort intéressante.

La nature de l'anomalie vasculo-rénale est ici encore diverse. 7 femmes étaient atteintes de maladie hypertensive, de néphrite chronique ou de diabète. 2 avaient une maladie gravidique tardive.

L'état des enfants à la naissance est particulièrement significatif dans cette courte série.

Sur les 9 enfants :

— 4 sont morts *in utero* et expulsés macérés;

- 1 est né prématurément et pesait 2.220 g ;
- 3 enfants avaient un poids compris entre 2.050 g et 2.610 g ;
- 1 seul enfant est né à terme et était normal.

Dans cette série, l'examen du fond d'œil était pathologique dans 5 cas. Mais les altérations n'ont jamais été importantes :

- artères un peu grêles ou de calibres inégales et brillantes ;
- pas d'œdème ni d'hémorragie, ni d'exsudat.

Trois fois même, l'examen du fond d'œil était strictement normal.

Ce fait nous incite à dire à nouveau que le piézogramme subit des modifications plus nettes que l'examen du fond d'œil selon la gravité de l'atteinte vasculo-rénale dans la mesure où celle-ci aggrave l'état de l'enfant.

Quelques observations dans lesquelles le fœtus est mort *in utero* du fait, semble-t-il, de l'atteinte vasculo-rénale maternelle, vont nous permettre d'illustrer la valeur pronostique du piézogramme.

Parmi ces observations, seules peuvent être retenues celles qui correspondent aux malades hospitalisés, c'est-à-dire les observations des femmes qui ont été suivies dans le service longtemps avant l'accouchement.

Ainsi, a-t-on pu pour ces cas réunir toute une gamme d'éléments d'appréciation de la gravité.

• *Mme S... Monique*, trente-six ans

Cinquième grossesse.

Atteinte d'H.T.A. permanente.

Pendant son hospitalisation, on a confirmé qu'il s'agissait d'H.T.A. pure, sans albuminurie, sans modification des épreuves fonctionnelles rénales, ni de l'urographie intra-veineuse. Les numérations-minute étaient normales.

Il n'y avait pas de lésion du fond d'œil.

Le seul signe objectif témoignant de la gravité de cette H.T.A. (18-9) était les modifications du piézogramme du type III.

L'enfant est mort *in utero* et pesait 1.680 g.

Le piézogramme n'aurait probablement pas pu conduire à l'interruption de la grossesse car celle-ci était encore loin de son terme.

On est cependant surpris de constater l'importance de ses modifications comparativement à l'aspect du fond d'œil, et au caractère normal de toutes les épreuves fonctionnelles rénales.

Aussi peut-on dire que dans ce cas le piézogramme était l'examen complémentaire qui a confirmé seul l'alarme qui avait été donnée par la poussée tensionnelle.

- *Mme C... Denise, vingt-sept ans*

Primipare.

Diabétique enceinte.

Apparition à six mois et demi de grossesse de :

— albuminurie à 5 g;

— élévation tensionnelle à 16-10;

— œdèmes des membres inférieurs.

Le piézogramme est franchement anormal : type III.

Il n'y a pas d'hématies ni de leucocytes dans les urines. Les épreuves fonctionnelles rénales sont très modifiées.

Le fond d'œil est normal.

Pendant l'hospitalisation, l'albuminurie et les œdèmes ont diminué sans disparaître. La T.A. est descendue à des chiffres normaux, cependant le fond d'œil s'est secondairement altéré, tandis que le piézogramme restait perturbé.

Quelques semaines plus tard, disparition des bruits du cœur fœtal : enfant mort macéré.

Remarquons, à propos de cette observation, que les anomalies du piézogramme ont précédé celles du fond d'œil.

- *Mme B... Monique, quarante et un ans*

Huitième grossesse.

Cinq grossesses ont été normales et marquées par des antécédents rénaux : albuminurie, pyélonéphrite.

Hospitalisation dans le Service au cours du dernier trimestre de la grossesse pour :

— H.T.A. importante (20-11) ;

— albuminurie à 5 g.

Le fond d'œil montre un œdème rétinien mais pas d'exsudat.

Le tracé du piézogramme est du type II.

Nombreuses hématies et leucocytes dans les urines.

Mort de l'enfant *in utero* au cours d'une poussée d'H.T.A. au septième mois de la grossesse.

• *Mme L... Olga*, trente-quatre ans

Primipare.

Hospitalisation au huitième mois par poussée d'H.T.A. à 16,5-10, sans œdèmes ni albuminurie.

Le fond d'œil est normal, de même que l'examen des urines.

Le piézogramme est un type IV.

Les mouvements actifs avaient disparu la veille de l'hospitalisation, puis survient une macération fœtale.

Les anomalies du piézogramme sont, comme dans les observations précédentes, les seuls éléments de gravité associés à la poussée d'H.T.A.

• *Mme B... Marie-Paule*, vingt-cinq ans

Primipare.

Hospitalisation en fin de grossesse pour une maladie gravidique tardive :

— H.T.A. : 17-13 ;

— albuminurie de plus de 20 g ;

— œdèmes importants.

L'examen du fond d'œil est pratiquement normal.

En revanche, les épreuves fonctionnelles rénales sont franchement perturbées et le piézogramme anormal : type III.

Enfant mort *in utero* et expulsé macéré.

Comme précédemment, on peut être surpris dans cette observation par l'insuffisance de l'examen du fond d'œil comparativement à l'examen piézographique.

• *Mme S... Michèle*, vingt-cinq ans

Secondipare.

Ayant eu au préalable une grossesse tout à fait normale.

Elévation tensionnelle (16-8) passagère au deuxième mois de la grossesse.

Hospitalisation au huitième mois pour :

— albuminurie : 1,50 g;

— H.T.A. : 15-10;

— pas d'œdèmes.

Anomalies rénales notables (quelques cylindres granuleux, hématies et leucocytes nombreux).

Fond d'œil : stade I.

Piézogramme type II.

L'enfant meurt *in utero*.

TABLEAU III

Piézogramme et pronostic fœtal

<i>Types</i>	<i>Enfants vivants</i>	<i>Enfants morts</i>	<i>Avortements</i>	<i>Total</i>
I	19		1	20
II	21	3		24
III et IV	5	4		9

La piézographie semble être un examen fidèle et précis qui constitue un important élément d'appoint pronostique.

Le tracé est modifié non seulement dans les affections à substratum extra-gravidique (ce qui semble normal), mais aussi dans les maladies gravidiques tardives.

Dans le premier cas, les anomalies sont généralement associées à des troubles de la fonction rénale et à des altérations des examens du fond d'œil.

Ces dernières sont cependant souvent plus discrètes et plus tardives. Le piézogramme semble donc d'un réel intérêt dans ces cas.

Nous pouvons même dire *que les anomalies du type III-IV doivent être considérées comme un stigmate de gravité et de menace immédiate pour la vie de l'enfant. Nous pensons qu'il est sage, dans ces conditions, de terminer au plus vite la grossesse lorsque les anomalies sont du type III-IV et que l'enfant est encore vivant.*

Le piézogramme nous apparaît comme un complément important à l'étude qui doit mener dans bien des cas à provoquer l'accouchement sans attendre qu'il soit trop tard.

Dans la maladie gravidique tardive, le piézogramme constitue souvent le seul élément du pronostic fœtal venant compléter les données habituelles de la clinique.

En effet, les épreuves fonctionnelles rénales sont alors le plus souvent normales et l'examen du fond d'œil peu ou pas modifié.

SYNDROMES VASCULO-RENAUX AVEC PIEZOGRAMME NORMAL

23 cas

Dans la plus grande majorité de ces cas, l'atteinte vasculo-rénale était discrète.

— Seize fois, en effet, le piézogramme a été effectué pour une maladie gravidique tardive dont les symptômes étaient frustes. Jamais la tension artérielle maxima n'a dépassé 15 et la minima 10. Parfois même, la tension artérielle était normale et le seul élément pathologique était l'apparition de quelques centigrammes d'albumine dans les urines.

L'examen du fond d'œil n'a montré que dans un de ces cas la modification du stade I. Les enfants n'ont jamais subi de conséquences fâcheuses.

— Dans 3 cas, le piézogramme était normal, mais il avait été fait en vérité de façon presque systématique. Les tracés ont été effectués sur des femmes qui venaient de faire un accouchement prématuré ou un avortement tardif dont l'origine n'était pas élucidée. L'enquête n'avait décelé que peu d'albumine et, dans un cas, une infection des voies urinaires à colibacilles. C'est sur ces seules indications que l'on a pratiqué cet examen. Mais il n'est pas possible d'affirmer que l'interruption de la grossesse ait été en rapport avec une atteinte vasculo-rénale.

Deux autres cas ne peuvent être que mentionnés sans qu'une conclusion puisse être tirée, car les observations étaient trop fragmentaires. Ces femmes ont été perdues de vue avant le terme de leur grossesse.

Il reste 3 observations particulières qui doivent être discutées.

Dans ces cas, en effet, le piézogramme était normal ou presque et cependant l'atteinte vasculo-rénale semblait réelle et importante. Ce sont peut-être les échecs ou du moins les insuffisances de cet examen qu'une technique améliorée permettra vraisemblablement de réduire ultérieurement. Notre expérience nous a en effet montré que la technique manuelle du piézographe est délicate. Il suffit de poser le détecteur quelques millimètres à côté du trajet de l'artère pour que les tracés soient faussés. Cette éventualité n'est pas à négliger chez les femmes obèses ou indociles.

• *Mme O... Pierrette*, vingt-six ans

Primipare.

Hospitalisée avec le diagnostic d'hématome rétro-placentaire au terme de sept mois.

La T.A. est élevée : 22-10.

L'albuminurie massive : 10 g.

Le piézogramme est normal.

Une césarienne est effectuée qui confirme le diagnostic et permet d'extraire un *enfant vivant* pesant 1.600 g.

Cette femme n'avait eu aucune anomalie aux consultations prénatales.

• *Mme G... Claudette*, trente ans

Primipare.

Cette malade est hospitalisée pour une albuminurie à 2,80 g.

La T.A. est normale : 11-7, mais l'enfant est mort et macéré.

Le tracé piézographique est très peu modifié.

• *Mme D... Gisèle*, trente-sept ans

Tertipare.

Première grossesse en 1957 ayant abouti à une mort fœtale *in utero* probablement due à une néphrite interstitielle.

Deuxième grossesse en 1959.

Au cours de celle-ci, apparaissent une H.T.A. à 17-13 et des modifications du fond d'œil.

Il n'y a ni albuminurie, ni œdèmes.

L'enfant est mort et macéré.

La troisième grossesse s'accompagne d'une élévation tensionnelle à 15-10,5.

Le piézogramme est paradoxalement normal, de même d'ailleurs que l'examen du fond d'œil.

Une césarienne à huit mois permet d'extraire un enfant vivant.

En conclusion, l'absence de modifications du piézogramme a confirmé qu'il s'agissait bien d'une forme légère des syndromes vasculo-rénaux et le pronostic fœtal a toujours été bon.

TABLEAU IV

Tableau récapitulatif des 128 observations

<i>Types</i>	<i>Grossesse normale</i>	<i>Maladie gravidique tardive</i>	<i>Syndromes vasculo-rénaux extra-gravidiques</i>
0	48	18	5
I	2	12	9
II	—	10	15
III et IV	—	2	7
<i>Total (128) :</i>	50	42	36

Piézogramme de contrôle

12 cas

Nous nous sommes interrogé sur le devenir lointain d'un tracé piézographique précédemment altéré et sur l'avenir des femmes qui avaient une modification de leur piézogramme.

Nous avons pratiqué à cet effet un nouvel enregistrement du piézogramme six mois à trois ans après le premier tracé, sur des femmes qui ont eu au cours de l'examen gravidopuerpéral, un piézogramme modifié.

Malheureusement, notre recul est encore insuffisant pour juger de l'avenir de ces femmes. Il serait nécessaire de les suivre pendant les décades à venir.

TABLEAU V

Piézogramme de contrôle

	M.G.T.*	S.E.G.**
Persistance de la modification	1	5
Retour à la normale ..	3	1
Amélioration	—	1
Aggravation	—	1
<i>Total (12) :</i>	4	8

(*) Maladie gravidique tardive

(**) Syndromes vasculo-rénaux extra-gravidiques

RESULTATS — DISCUSSION

Nous remarquons qu'au cours de la maladie gravidique tardive, les modifications du tracé tendent à revenir à la normale (3 cas sur 4).

Ceci ne fait que confirmer la clinique : la maladie gravidique tardive évolue le plus souvent vers la guérison sans séquelle.

Un cas discordant concerne une primipare de trente-quatre ans ayant eu une maladie gravidique tardive (avec une tension artérielle à 13-9) et une modification du piézogramme du type II en février 1962. En avril 1963, un nouvel examen révèle la persistance de l'altération avec une tension artérielle à 13-8.

On peut se demander si ce cas ne rentre pas dans le groupe individualisé par notre Maître, le Professeur MERGER, groupe qui réunit les formes qui laissent une atteinte rénale indélébile. Des examens de la fonction rénale et un certain recul de temps sont nécessaires avant de conclure.

Quant aux syndromes extra-gravidiques, on remarque d'emblée une nette prédominance de la persistance des altérations (5 cas sur 8). Dans un cas, on note même une aggravation du tracé.

Dans 2 cas, il y a soit une amélioration, soit un retour à la normale.

Il serait bien prématuré de tirer ici des conclusions définitives. Nos chiffres sont encore insuffisants pour nous le permettre. Mais un travail ultérieur devra :

1° Suivre l'évolution des altérations piézographiques dans le temps.

2° Surveiller le devenir cardio-vasculaire des femmes dont le piézogramme était modifié au cours d'un examen gravido-puerpéral.

Le piézogramme pourra peut-être constituer un élément d'appoint dans l'établissement du pronostic maternel.

CONCLUSIONS

I. — Le piézogramme est un tracé électrique du pouls, qui résulte de la superposition de deux courbes : l'une formée par l'onde de pression systolique, l'autre par le complexe d'onde de réflexion sur l'ensemble des résistances périphériques.

Il permet d'apprécier l'état du système artériel.

II. — Dans la grossesse normale, le piézogramme carotidien enregistré sur cinquante jeunes femmes enceintes à des âges différents de la grossesse, est normal et a toujours la même forme avec une onde de réflexion basse et bien dégagée de l'onde primaire, un plateau systolique horizontal ou faiblement incliné vers le bas. Les artères sont souples et les résistances périphériques peu importantes.

III. — Dans les syndromes vasculo-rénaux de la grossesse, le piézogramme ne permet pas de distinguer les formes purement gravidiques (maladie gravidique tardive) et les formes à substratum extra-gravidique. Il peut être modifié dans les deux cas.

IV. — Dans un tiers des cas des syndromes vasculo-rénaux, le piézogramme carotidien est normal. Il s'agit le plus souvent de formes légères et plus particulièrement de la maladie gravidique tardive plus connue sous l'appellation de toxémie gravidique.

V. — Dans deux tiers des cas des syndromes vasculo-rénaux, le piézogramme carotidien est modifié dans sa forme.

Quatre types de courbes sont la traduction du degré de l'atteinte artérielle et mesurent la gravité de la maladie :

a) Les types I et II sont les plus fréquemment rencontrés. Dans la moitié des cas, ils correspondent à la maladie gravidique tardive de gravité moyenne ou légère. Dans l'autre moitié, ils correspondent aux syndromes vasculo-rénaux extra-gravidiques.

Ces modifications du tracé apparaissent le plus souvent alors que l'examen du fond d'œil est normal.

Les tracés du type I sont d'un bon pronostic fœtal tandis que ceux du type II le sont à un degré moindre.

b) Les types III et IV sont plus rares. On les rencontre surtout dans les syndromes vasculo-rénaux extra-gravidiques.

Dans la moitié de nos observations, ils s'accompagnent d'altérations plus ou moins marquées du fond d'œil.

Les modifications de ce type sont des éléments de gravité certaine pour le fœtus puisque dans la moitié des cas, la grossesse s'est terminée par la mort fœtale.

Le piézogramme nous paraît devoir devenir un des moyens de surveillance des grossesses pathologiques.

VI. — Une question reste posée qui devrait faire l'objet d'un travail ultérieur : le devenir à très longue échéance des tracés altérés et celui de l'avenir des femmes chez qui, une modification du tracé a été constatée en cours de grossesse.

Vu, le Doyen :
BINET

Vu, le Président de Thèse :
MERGER

Vu et Permis d'imprimer,
le Recteur de l'Académie de Paris :
ROCHE

BIBLIOGRAPHIE

- DONZELOT (E.), GIBLIN et MEYER-HEINE. — Etude critique de la notion d'H.T.A. (*Presse Médicale*, 2 avril 1949, n° 22, 301.)
- DONZELOT (E.), MEYER-HEINE (A.), CHARTRAIN (E.), MÉTIANU et DURAND. — Le piézogramme carotidien : son intérêt dans la coarctation aortique. (*Arch. Mal. Cœur*, 1953, n° 11, 981.)
- DONZELOT (E.), MEYER-HEINE (A.), GIBLIN et DESSERTENNE. — Les piézogrammes des sujets normaux et des hypertendus. (*Arch. Mal. Cœur*, 1948, n° 9, 392.)
- DONZELOT (E.), MEYER-HEINE (A.), KOLOSY et CHARTRAIN (E.). — Les piézogrammes carotidiens, reflets des résistances périphériques et de l'atteinte artérielle dans la maladie hypertensive. (*Arch. Mal. Cœur*, 1952, n° 3, 224.)
- DONZELOT (E.), MEYER-HEINE (A.), KOLOSY et CHARTRAIN (E.). — Les piézogrammes carotidiens chez les sujets présentant une atteinte artérielle. (*Arch. Mal. Cœur*, 1952, n° 9, 780.)
- DONZELOT (E.), MILOVANOVITCH (J.B.) et MEYER-HEINE (A.). — Piéziographie et diagraphie artérielle chez l'homme normal. (*Arch. Mal. Cœur*, 1950, n° 11, 1013.)
- GOMEZ et LANGEVIN. — La piéziographie directe et instantanée. (*Thèse de Mlle May*, Paris, 1937.)
- MATHIEU (L.), RÉMY (M.), PERNOT (C.), MARUEJOL. — *Concours Médical*, 1954, n° 25, 2503.
- MERGER, LÉVY, MELCHIOR. — Précis d'obstétrique, 2^e édition. (Masson et Cie.)

MEYER-HEINE (A.) et CHARTRAIN (E.). — Le pouls carotidien : étude piézographique. Son intérêt en clinique. (*Gazette Médicale*, 10 mai 1958, tome 65.)

MEYER-HEINE (A.), GIBLIN et DESSERTENNE. — La piézographie artérielle indirecte. Résultats comparatifs des méthodes manométriques et piézographiques. (*Arch. Mal. Cœur*, 1949, n° 3, 337.)

La piézographie artérielle. (*Thèse*, Nancy, 1955.)

RÉMY (M.), PERNOT (C.L.), MARUEJOL (M.). — Le piézogramme carotidien dans les rétrécissements aortiques. (*Revue Médicale de Nancy*, août 1956.)

